

## © EPODOC / EPO

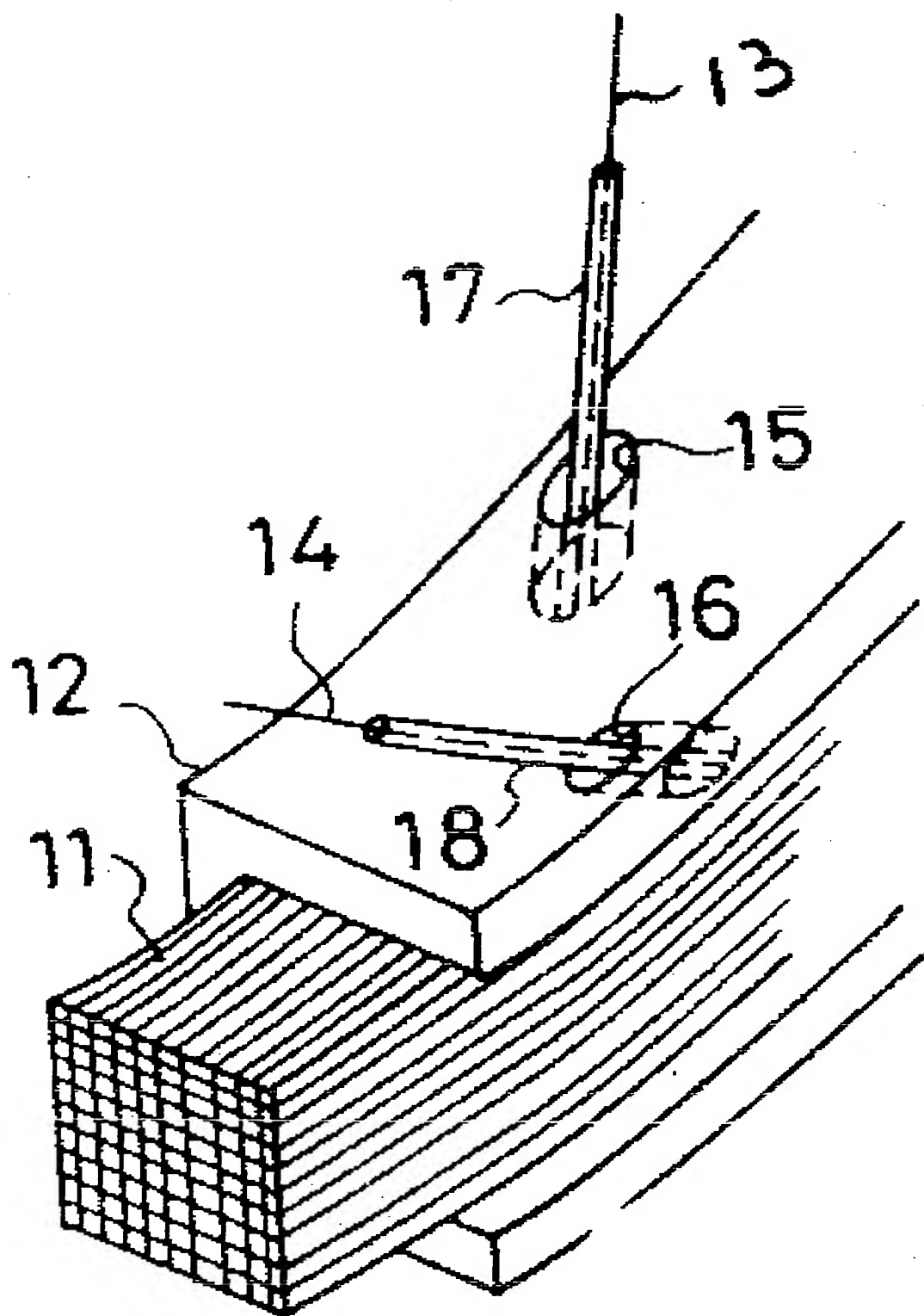
PN - JP61015305 A 19860123  
 TI - SUPERCONDUCTIVE MAGNET DEVICE  
 EC - H01F6/06  
 FI - H01F5/08&E  
 PA - TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
 IN - MITSUNE SUSUMU  
 AP - JP19840135956 19840630  
 PR - JP19840135956 19840630  
 DT - \*

## © WPI / DERWENT

AN - 1986-064566 [10]  
 TI - Superconducting magnet for magnetic levitated train - has thermally insulating superconducting lead wires attached to both ends of coil. NoAbstract Dwg 4,5/5  
 IW - SUPERCONDUCTING MAGNET MAGNETIC LEVITATION TRAIN THERMAL INSULATE SUPERCONDUCTING LEAD WIRE ATTACH END COIL NOABSTRACT  
 PN, - JP61015305 A 19860123 DW198610 004pp  
 IC - H01F5/08  
 MC - X12-C09 X23-A01A  
 DC - X12 X23  
 PA - (TOKE ) TOSHIBA KK  
 AP - JP19840135956 19840630  
 PR - JP19840135956 19840630

## © PAJ / JPO

PN - JP61015305 A 19860123  
 TI - SUPERCONDUCTIVE MAGNET DEVICE  
 AB - PURPOSE:To prevent the disconnection by burning of lead superconductive wires even when quench starts by covering the lead superconductive wires as a wind- starting end and a wind-finishing end of a superconductive coil with pipes of a poor heat conductivity in order to effect a heat insulation.  
 - CONSTITUTION:A superconductive coil 11 is composed by winding a superconductive wire on a winding frame 12 which is to be cooled by a liquid helium. Lead superconductive wires 13 and 14 as a wind-starting end and finishing end of said coil 11 are led out of the winding frame 12 through apertures 15 and 16. The lead wires 13 and 14 are covered with pipes 17 and 18 which have flexibility and consist of an insulation tube such as silicon tube or the like which are poor at the heat conductivity with inserting the pipes into the inside of frame 12. In addition, fats and oils are filled between the superconductive wires 13 and 14, and the pipes 17 and 18 so as to transmit the heat to the inside of the coil 11 at occurrence of quench in the superconductive wires 13 and 14, thereby actuating a quench detector.  
 I - H01F5/08  
 PA - TOSHIBA KK  
 IN - MITSUNE SUSUMU  
 ABD - 19860611  
 ABV - 010164  
 GR - E410  
 AP - JP19840135956 19840630



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-15305

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 F 5/08

識別記号 庁内整理番号  
6447-5E

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月23日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 超電導マグネット装置

⑯ 特 願 昭59-135956

⑰ 出 願 昭59(1984)6月30日

⑱ 発 明 者 三 根 進 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

超電導マグネット装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 超電導線を巻回して超電導コイルを形成した超電導マグネット装置において、前記超電導コイルの巻始め及び巻終りの口出し超電導線を熱絶縁してなることを特徴とする超電導マグネット装置。
- (2) 前記熱絶縁する手段として、前記口出し超電導線に熱伝導性の悪いパイプを被せたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の超電導マグネット装置。
- (3) 前記口出し超電導線とパイプとの間に熱伝導性の悪い油脂類を充填したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の超電導マグネット装置。
- (4) 前記熱絶縁する手段として、前記口出し超電導線をエポキシ樹脂で被覆したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の超電導マグネット装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、超電導マグネット装置に係わり、特に超電導コイルの口出し部構造の改良をはかった超電導マグネット装置に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

従来、磁気浮上列車等には、永久電流モードで強磁場を生成する超電導マグネット装置が用いられている。この超電導マグネット装置では、第4図に示す如く超電導コイル41の巻始めや巻終りの等口出し超電導線43の部分に、機械的強度の補強及び電流容量の増加の意味で、一般に別の超電導線或いは銅線49を拾わせてハンダ付けするようにしている。

しかし、第5図に示すようなコイル構造では、上記の構造を採用することができない。また、たとえ採用できたとしても、口出し超電導線43の部分でクエンチ(常電導転移)が生じ、この部分が焼断することが多かった。これは、クエンチ部分が口出し部のみに止まりコイル内部に伝搬せず、この部分のクエンチ電圧が小さいため超電導コイ

ルのクエンチ検出では口出し超電導線のクエンチ検出が不能で、いつまでもこの部分を加熱するためである。

(発明の目的)

本発明の目的は、超電導コイルの口出し超電導線からクエンチが始まった場合でも、この部分が焼断するのを未然に防止することができ、信頼性の向上をはかり得る超電導マグネット装置を提供することにある。

(発明の概要)

本発明の骨子は、口出し超電導線を熱絶縁することより、該部分のクエンチを超電導コイルのクエンチ検出器で検出することにある。

即ち本発明は、超電導線を巻回して超電導コイルを形成した超電導マグネット装置において、前記超電導コイルの巻始め及び巻終りの口出し超電導線に熱絶縁性の悪いパイプ等を被せ、該口出し超電導線を熱絶縁するようにしたものである。

(発明の効果)

本発明によれば、口出し超電導線を熱絶縁して

いるので、この部分でクエンチが生じた場合、該部分の熱は周囲に拡散されない。このため、口出し超電導線のクエンチによる熱は超電導コイル内部に伝達することになり、これにより超電導コイルもクエンチすることになる。超電導マグネットでは一般に超電導コイルのクエンチを検出するクエンチ検出器が設けられており、超電導コイルがクエンチすると、通電が停止されるようになっている。このため、口出し超電導線のクエンチを間接的に検出し、該クエンチ検出により超電導コイルの通電を停止することが可能となる。従って、口出し超電導線のクエンチにより該超電導線が焼断するのを未然に防止することができ、信頼性の向上をはかり得る。

(発明の実施例)

第1図は本発明の一実施例に係わる超電導マグネット装置の概略構成を示す斜視図、第2図は口出し超電導線部を一部切欠して示す斜視図である。図中11は超電導コイルであり、このコイル11は巻枠12に超電導線を巻回して構成されている。

巻枠12は液体ヘリウムにより冷却されており、これにより超電導コイル11も極低温下に冷却されるものとなっている。また、図には示さないが超電導コイル11には、該コイル11のクエンチを検出して通電を停止するクエンチ検出器が接続されるものとなっている。

超電導コイル11の巻始め及び巻終りの口出し超電導線13、14は巻枠12に設けた開孔部15、16を介して巻枠12外に導出されており、口出し超電導線13、14には熱伝導性の悪いエンパイヤチューブやシリコンチューブ等からなるパイプ17、18が被せられている。このパイプ17、18は可撓性を有するものであり、巻枠12内まで挿入されている。

このような構成であれば、口出し超電導線13、14が液体ヘリウムと直接接触しないことになり、口出し超電導線13、14は熱絶縁される。このため、口出し超電導線13、14でクエンチが発生した場合、この部分の熱の逃げ場がないので、該熱は超電導コイル11内部に伝達する。これに

より、超電導コイル11自体がクエンチすることになり、コイル11のクエンチ検出器が作動し、外部からの通電が停止される。従って、口出し超電導線13、14の異常加熱及び焼断が未然に防止されることになる。

かくして本実施例によれば、口出し超電導線13、14でクエンチが生じた場合でも、このクエンチを超電導コイル11まで進行させることにより、コイル11の通電を停止させることができる。このため、口出し超電導線13、14の焼断を未然に防止することができ、信頼性の向上をはかり得る。また、従来装置に熱伝導性の悪いパイプ17、18を付加するのみの簡易な構成で実現できる等の利点がある。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。例えば、前記パイプと口出し超電導線との間にグリス等の油脂類を充填すれば、熱絶縁はさらに有効となる。また、パイプの材質や充填する油脂類等の種類は、十分な熱絶縁が得られるものであれば仕様に応じて適宜変更可能である。

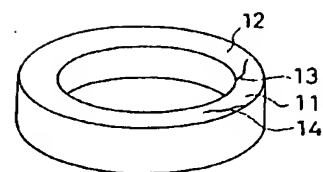
さらに、パイプの代りに口出し超電導線の周面をエポキシ樹脂等で被覆するようにしてもよい。また、口出し超電導線が第2図に示す如く導出されている場合にも適用できるのは、勿論のことである。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

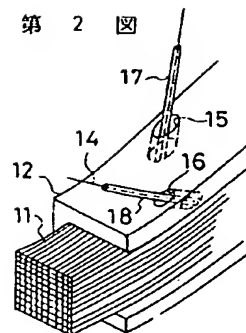
第1図は本発明の一実施例に係わる超電導マグネット装置の概略構成を示す斜視図、第2図は上記装置の口出し超電導線部を一部切欠して示す斜視図、第3図は変形例を説明するための斜視図、第4図及び第5図はそれぞれ従来の超電導マグネット装置の問題点を説明するための斜視図である。

11…超電導コイル、12…巻枠、13、14…口出し超電導線、15、16…開孔部、17、18…パイプ。

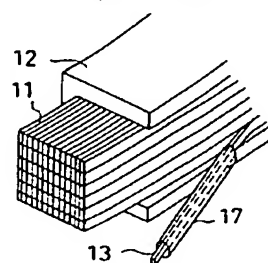
第 1 図



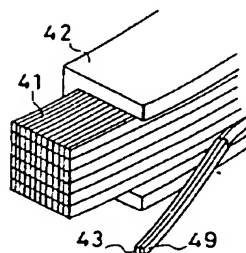
第 2 図



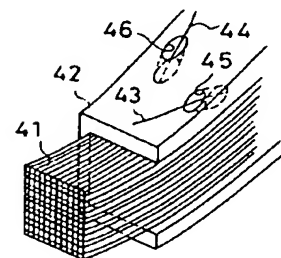
第 3 図



第 4 図



第 5 図



出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**